

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM  
GEBIET DES PATENTWESENS**

**PCT**

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE  
PATENTIERBARKEIT**


(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens)

Rec'd PCT/PTO 14 OCT 2005

10553293

REC'D 26 SEP 2005

WPG PCT

<b>Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts</b> IN 008-P/WO	<b>WEITERES VORGEHEN</b> <span style="float: right;">siehe Formblatt PCT/PEA/416</span>	
<b>Internationales Aktenzeichen</b> PCT/CH2004/000230	<b>Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)</b> 15.04.2004	<b>Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)</b> 15.04.2003
<b>Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK</b> C08L101/00, C08L23/02, C08L23/04, C08L23/08, C08L91/08		
<b>Anmelder</b> INNOGEL AG		
1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird. 2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts. 3. Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen a. <input checked="" type="checkbox"/> (an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt) insgesamt 9 Blätter; dabei handelt es sich um <input type="checkbox"/> Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften). <input type="checkbox"/> Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht. b. <input type="checkbox"/> (nur an das Internationale Büro gesandt) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enthalten, nur in computerlesbarer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften). 4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten: <input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. I      Grundlage des Bescheids <input type="checkbox"/> Feld Nr. II     Priorität <input type="checkbox"/> Feld Nr. III    Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit <input type="checkbox"/> Feld Nr. IV    Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung <input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. V      Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung <input type="checkbox"/> Feld Nr. VI    Bestimmte angeführte Unterlagen <input type="checkbox"/> Feld Nr. VII   Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung <input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. VIII   Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung		
<b>Datum der Einreichung des Antrags</b>  23.08.2004	<b>Datum der Fertigstellung dieses Berichts</b>  26.09.2005	
<b>Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde</b>   Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	<b>Bevollmächtigter Bediensteter</b>  Droghetti, A  Tel. +31 70 340-4143	



**Feld Nr. I Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bericht auf der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
  - ☐ Der Bericht beruht auf einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
    - ☐ internationale Recherche (nach Regeln 12.3 und 23.1 b))
    - ☐ Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4)
    - ☐ internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 und/oder 55.3)
2. Hinsichtlich der **Bestandteile\*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt*):

**Beschreibung, Seiten**

2-5, 7-14 In der ursprünglich eingereichten Fassung  
1, 1a, 1b, 6, 6a, 6b eingegangen am 16.11.2004 mit Schreiben vom 16.11.2004

**Ansprüche, Nr.**

1-14 eingegangen am 16.11.2004 mit Schreiben vom 16.11.2004

**Zeichnungen, Blätter**

1/6-6/6 in der ursprünglich eingereichten Fassung

☐ einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

3. ☐ Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:
  - ☐ Beschreibung: Seite
  - ☐ Ansprüche: Nr.
  - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
  - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
  - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):
4. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigelegten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).
  - ☐ Beschreibung: Seite
  - ☐ Ansprüche: Nr.
  - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
  - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
  - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

\* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

---

**Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

---

1. Feststellung
- |                                |                     |
|--------------------------------|---------------------|
| Neuheit (N)                    | Ja: Ansprüche 1-14  |
|                                | Nein: Ansprüche     |
| Erfinderische Tätigkeit (IS)   | Ja: Ansprüche 1-14  |
|                                | Nein: Ansprüche     |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-14 |
|                                | Nein: Ansprüche:    |

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

**siehe Beiblatt**

---

**Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung**

---

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:

**siehe Beiblatt**

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER  
BERICHT ZUR PATENTIERBARKEIT  
(BEIBLATT)**

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH2004/000230

**Zu Punkt V.**

Im vorliegenden Bescheid wird auf folgende Dokumente verwiesen:

D1: EP A 0699710  
D2: GB A 849389  
D3: US A 3522198  
D4: EP A 0341188  
D5: EP A 0385599

1. Die mit Schreiben vom 16.11.2004 eingereichten Änderungen bringen Sachverhalte nicht ein, die im Widerspruch zu Artikel 34(2)(b) PCT über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgehen.

2. Die vorliegende Anmeldung erfüllt die Erfordernisse des Artikels 33(1) PCT, weil der Gegenstand der Ansprüche 1-14 im Sinne von Artikel 33(2) PCT neu ist, wie vom Anmelder im Brief von 16.11.2004 erklärt.

2.1. D1-D5 offenbaren Polymermischungen, die mindestens zwei verschiedene Polymere mit ähnlichen Polymerisationsgraden und Monomersequenzen enthalten (Recherchenbericht).  
Im Fall von D2 und D3 weisen die Mischungen gute und/oder verbesserte mechanischen und Verarbeitungseigenschaften (z.B. "Elongation, tensile strength, abrasion resistance").  
Trotzdem werden die Polymere und die molekulardisperse Mischung und deren Heterokristallite gemäss der vorliegenden Anmeldung nicht in D1-D5 offenbart.

Deshalb ist der Gegenstand der Ansprüche 1-14 neu gegenüber D1-D5.

3. Die vorliegende Anmeldung erfüllt die Erfordernisse des Artikels 33(1) PCT, weil der Gegenstand der Ansprüche 1-14 auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne von Artikel 33(3) PCT beruht, wie von dem Anmelder im Brief von 16.11.2004 erklärt.

3.1. D2 und D3 werden als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand der Ansprüche 1-14 angesehen (2.1. oben und Recherchenbericht).

Die vorliegende Anmeldung unterscheidet sich daher von D2 und D3 da durch, dass die Polymermischung eine Molekularmischung von Pi und Pj ist, die ein Netzwerk aus Heterokristalliten der zwei Polymerkomponenten aufweist.

In der vorliegenden Anmeldung zeigen die Beispiele und die Beschreibung, dass die Anwendung von Polymeren Pi und Pj mit DP und Kristallinität gemäss der Anmeldung und von einer Molekularmischung von Pi und Pj enthaltend ein Netzwerk aus deren Heterokristalliten, wie beansprucht, zur Erhöhung der Zugfestigkeit (E-Modul), der Bruchdehnung und Yield-Spannung führt.

Die mit der vorliegenden Anmeldung zu lösende Aufgabe kann somit darin gesehen werden, eine Mischungen aus Polymeren mit verbesserter (erhöhter) Zugfestigkeit (E-Modul), Bruchdehnung und Yield-Spannung herzustellen.

Wie vom Anmelder (im Brief von 16.11.2004) erklärt, offenbaren D1-D5 nicht dieselbe Polymerkomponente und deren Molekularmischung und Netzwerkbildung von Heterokristalliten, wie in den vorliegenden Ansprüchen 1-14 beansprucht.

Ausserdem wird das synergistische Zusammenwirken der obengenannten erfindungsgemässen Massnahmen zur Erhöhung der mechanischen Eigenschaften wie Zugfestigkeit (E-Modul), Bruchdehnung und Yield-Spannung in D1-D5 nicht beschrieben.

Deshalb beruht der Gegenstand der Ansprüche 1-14 auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT) gegenüber D1-D5.

#### **Zu Punkt VIII.**

Die Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 6 PCT aus den folgenden Gründen.

1. Im Anspruch 1 wird die anmeldungsgemässe Polymermischung durch das Verfahren zu ihrer Herstellung und ihrer Verarbeitung beschrieben (s. "unter Heterokristallisation ausgebildetes Netzwerk"). Diese Verahreigenschaften beschränken jedoch nicht den Umfang der Produkt-Ansprüche and führen zu Unklarheiten.
2. Das Verfahren und/oder die Bedingungen zur Messung des E-moduls, der Yieldspannung, der Bruchdehnung, der Polymerisationsgrade, der Anzahl der Verzweigungen, der Kristallinität, des MFI und der Polydispersität sollten in den Ansprüchen angegeben sein (Seite 10).
3. Der Ausdruck "insbesondere" begrenzt die Ansprüche (Anspr. 9) nicht .
4. In der Beschreibung sollten die erfindungsgemässen Beispiele und Vergleichsbeispiele gekennzeichnet werden.

## Polymer Netzwerke

Die vorliegende Erfindung betrifft Polymermischungen enthaltend ein erstes langkettiges Polymer und ein zweites kurzkettiges Polymer, wobei die Strukturparameter der beiden Polymere so aufeinander abgestimmt sind, dass bei geeigneten Herstellungsbedingungen der Polymermischung infolge Netzbildung unter Heterokristallisation ein Polymerer Werkstoff erhalten wird, der bezüglich der mechanischen und teilweise auch bezüglich der thermischen Eigenschaften im Vergleich zum ersten Polymer bei erleichteter Verarbeitbarkeit bessere Werte aufweist.

Die EP 0 699 710 A1 beschreibt eine aus zwei Phasen bestehende Struktur. Die erste Phase bildet ein Hohlräume aufweisendes mikroporöses Netz aus einem Ethylen-Propylen-Copolymer, während die zweite Phase aus einem niedermolekularen Material besteht, das in den Hohlräumen eingeschlossen ist. Die Grösse der Hohlräume liegt im Bereich 10-20µm, während die Wanddicke oder Strangdicke des Netzes der ersten Phase im Bereich von 1-5µm liegt. Es liegt hier keine molekulardisperse Mischung vor, sondern es liegt eine schaumartige oder schwammartige Zwei-Phase-Mischung vor.

Die GB 849 389 beschreibt eine Mischung aus einem Olefin-Polymer und einem mikrokristallinen Wachs. Damit wird eine Absenkung der Schmelzeviskosität erreicht, die für viele Giessanmeldungen vorteilhaft ist. Dabei spielt die Art der Herstellung (z.B. Mischen im Zweiwellen-Extruder) für die Absenkung der Schmelzeviskosität (bzw. Erhöhung des Schmelzfluss-Indexes MFI) eine untergeordnete Rolle. Massgeblicher Einfluss hat hier die Konzentration des beigemischten Wachses. Bei der hier beschriebenen Mischung wird zwar die Schmelzeviskosität abgesenkt aber dennoch wird nur eine geringe Erhöhung der Zugfestigkeit erzielt und zwar eine maximale Erhöhung der Zugfestigkeit von nur etwa 4% mit einem Wachs/Polyethylen-Verhältnis von 10.0/90.0. Es findet keine nennenswerte Netzbildung zwischen dem Wachs und dem Polyethylen statt.

Die US 3,522,198 beschreibt eine modifizierte Polypropylene-Zusammensetzung, die ein Polypropylene sowie ein Paraffin-Wachs, ein mikrokristallines Wachs oder ein niedermolekulares Polyethylen als Paraffin aufweist. Damit lässt sich die Abriebfestigkeit des Polypropylen steigern, ohne die Zugfestigkeit nennenswert zu verändern. In den genannten Beispielen werden stets inkompatible Komponenten vermischt, und zwar Polypropylen (PP) und mindestens eine Sorte Polyethylen. Durch dieses "Kreuzen" zweier inkompatibler (d.h. unterschiedliche Monomere aufweisender) Komponenten können ebenfalls keine nennenswerten Steigerungen der Zugfestigkeit (und des E-Moduls) einer solchen Polymermischung erzielt werden.

Die EP 0 341 188 beschreibt Polyolefin-Filme mit verbesserten Barriere-Eigenschaften. Dies wird durch eine ähnliche Massnahme wie bei dem US-Patent des vorhergehenden Absatzes erreicht, indem man das Polyolefin mit einem Wachs vermischt, wobei das Wachs (z.B. Paraffin) mit dem Polyolefin (z.B. Polypropylen oder Polybutylen) inkompatibel ist. Somit sind auch hier keine nennenswerten Steigerungen der Zugfestigkeit (und des E-Moduls) möglich.

Die EP 0 385 599 beschreibt einen Film sowie eine Polymer-Zusammensetzung für diesen Film. Es werden Massnahmen beschrieben, um die Klebrigkeit des Films herabzusetzen. Hierzu erfährt man aber lediglich, dass das Wachs vorzugsweise ausreichend kompatibel sein soll und homogen in die Zusammensetzung eingemischt werden soll und nicht dazu neigen soll, an die Oberfläche zu migrieren. Eine konkrete Massnahme für die Auswahl einer Wachs/Polymer-Kombination bzw. einer Charakterisierung der Wachs-Moleküle findet man auch hier nicht.

#### Kurze Beschreibung der Erfindung

Das erste Polymer P(i) ist ein beliebiges synthetische Polymer mit einem Polymerisationsgrad  $DP > 500$ , das zumindest eine minimale Kristallinität aufweist. Es kann sowohl linear sein, als auch Kurz- und Langkettenverzweigungen aufweisen. Es kann ein Homopolymer, ein Copolymer, ein Terpolymer oder ein höheres Polymer sein, vorausgesetzt mindestens eine Art der unterschiedlichen Monomereinheiten sind mindestens teilweise in Sequenzen angeordnet. Eine Sequenz wird hier als ein Abschnitt eines Po-

lymers verstanden, der aus denselben Monomereinheiten und aus mindestens etwa 20 solcher Monomereinheiten aufgebaut ist (d.h. der Polymerisationsgrad von sich wiederholenden Einheiten der Sequenzen  $DPs$  ist etwa  $> 20$ ), weder Kurz- noch Langkettenverzweigungen aufweist und für diesen Abschnitt auch bezüglich der Konformation die Voraussetzungen für die Kristallisation solcher Sequenzen gegeben sind. Eine Sequenz kann in der Hauptkette und/oder in einer Seitenkette angeordnet oder auch eine Seitenkette sein. Beim Abkühlen aus der Schmelze weisen solche Polymere zumindest eine minimale Kristallinität auf:

Das zweite Polymer  $P(j)$  ist entweder linear oder nahezu linear ( $P(j)1$ ) und besteht dann im Wesentlichen aus einer Sequenz, die aus denselben Monomereinheiten aufgebaut ist wie die Sequenzen des Polymers  $P(i)$ . Andererseits kann das Polymer  $P(j)$  auch ei-



keit, vergleichbar geschmolzenem Kerzenwachs.  $P(i)$  andererseits benötigt für den Schmelzvorgang auch Scherkräfte, wobei mechanische Energie in thermische Energie umgewandelt und so eine hochviskose thermoplastische Schmelze erhalten wird. Werden  $P(i)$  und  $P(j)$  zusammen dem Mischprozess zugeführt, bildet das dünnflüssige  $P(j)$  einen Film um die Granulatkörner oder die Pulverpartikel von  $P(i)$ , wodurch kaum mehr Scherkräfte auf  $P(i)$  übertragen werden können. Diese Problematik ist beim Einsatz von Granulat ausgeprägter als bei Pulver und nimmt in beiden Fällen mit dem Anteil an  $P(j)$  zu. Um trotzdem eine ausreichende Mischung zu erhalten sind lange Mischzeiten notwendig und müssen spezielle Extruderkonfigurationen eingesetzt werden, z.B. Zweiwellextruder mit Knetblöcken und/oder rückfördernden Elementen. Mit einfachen Einwellextrudern wie bsw. Formextrudern, die für übliche Plastifizierungsvorgänge ausreichen und nicht mit speziellen Mischteilen ausgestattet sind, kann eine genügend molekulardisperse Mischung nicht erreicht werden. Doch auch mit speziell ausgelegten Extrudern ist die Mischung von  $P(i)$  und  $P(j)$ , insbesondere bei hohen Anteilen an  $P(j)$  problematisch. Dann ist es vorteilhaft,  $P(i)$  zuerst separat mindestens teilweise zu plastifizieren und dann  $P(j)$  zu der bereits bestehenden Schmelze von  $P(i)$  zuzuführen, oder  $P(j)$  stufenweise zuzuführen, bsw. einen ersten Anteil zusammen mit  $P(i)$  und dann einen zweiten Anteil zu der ersten Schmelze aus  $P(i)$  und dem ersten Anteil an  $P(j)$ , wobei dadurch die Viskosität der ersten Schmelze gegenüber einer Schmelze von  $P(i)$  bereits stark reduziert wird und so die Einarbeitung des zweiten, typischerweise grösseren Anteils erleichtert wird.

Eine weitere Verarbeitungsmöglichkeit bestehen darin, dass aus  $P(i)$  und  $P(j)$  auf einem speziell ausgerüsteten Mischer ein Masterbatch mit hohem Anteil an  $P(j)$  hergestellt wird, der dann bsw. granuliert wird. Dieses Granulat (oder Pulver) kann dann mit Granulat oder Pulver von  $P(i)$  einfach zusammen verarbeitet werden, da die Viskosität des Masterbatch Materials sehr viel näher bei der Viskosität von  $P(i)$  liegt als bei  $P(j)$ .

Die erfindungsgemässe Polymermischung enthält mindestens ein synthetisches erstes Polymer  $P(i)$  und mindestens ein zweites Polymer  $P(j)$  und gegebenenfalls ein Quellungsmittel für  $P(i)$  und/oder  $P(j)$ , wobei das Polymer  $P(i)$  einen Polymerisationsgrad  $DP(P(i)) > 500$  und mindestens eine Art von kristallisierbaren Sequenzen A mit einem Polymerisationsgrad  $DPs(P(i))$  dieser Sequenzen  $> 20$  aufweist und das Polymer  $P(j)$

aus denselben Monomereinheiten aufgebaut ist wie die Sequenzen A von P(i) und der Polymerisationsgrad  $DP(P(j))$  von P(j),  $20 < DP(P(j)) < 500$  ist und die Polymermischung ein aus einer molekulardispersen Mischung enthaltend P(i) und P(j) unter Heterokristallisation ausgebildetes Netzwerk aufweist.

Die erfindungsgemässe Polymermischung kann mindestens eine der folgenden Eigenschaften aufweisen:

- 1) Bei vergleichbaren Verarbeitungsbedingungen von P(i) und von P(i)+P(j) gilt, dass
  - a) der Quotient des E-Modul  $E(i,j)$  von P(i)+P(j) und des E-Moduls  $E(i)$  von P(i),  $E(i,j)/E(i) > 1.1$ , vorzugsweise  $> 1.3$ , noch bevorzugter  $> 1.5$ , am bevorzugtesten  $> 2.0$  und jeweils  $< 4$  ist; und/oder
  - b) der Quotient der Yieldspannung  $sy(i,j)$  von P(i)+P(j) und der Yieldspannung  $sy(i)$  von P(i),  $sy(i,j)/sy(i) > 1.1$ , vorzugsweise  $> 1.2$ , noch bevorzugter  $> 1.3$ , am bevorzugtesten  $> 1.5$  und jeweils  $< 3.0$  ist; und gegebenenfalls
  - c) bei einem Anteil A(j) von P(j) bezogen auf P(i)+P(j) in Gew.% innerhalb des Intervalls  $1 < A(j) < 15$  der Quotient der Bruchdehnung  $eb(i,j)$  von P(i)+P(j) und der Bruchdehnung  $eb(i)$  von P(i),  $eb(i,j)/eb(i) > 1.01$ , vorzugsweise  $> 1.03$ , noch bevorzugter  $> 1.05$ , am bevorzugtesten  $> 1.10$  und jeweils  $< 1.5$  ist.
- 2) Bei der erfindungsgemässen Polymermischung verhält sich der Quotient des MFI(i,j) der Mischung von P(i)+P(j) und des MFI(i) von P(i) so, dass  $MFI(i,j)/MFI(i) > 1.2$ , vorzugsweise  $> 1.5$ , noch bevorzugter  $> 2.0$ , am bevorzugtesten  $> 3$  und jeweils  $< 500$  ist.
- 3) Bei der erfindungsgemässen Polymermischung ist bei vergleichbaren Verarbeitungsbedingungen von P(i) und von P(i)+P(j) der Quotient der Kristallinität  $K(i,j)$  von P(i)+P(j) und der Kristallinität  $K(i)$  von P(i),  $K(i,j)/K(i) > 1.03$ , vorzugsweise  $> 1.05$ , noch bevorzugter  $> 1.1$ , am bevorzugtesten  $> 1.2$  und jeweils  $< 3$ .
- 4) Der Anteil A(j) von P(j) bezogen auf P(i)+P(i) in Gew.% liegt im Bereich  $1 < A(j) < 90$ , vorzugsweise  $2 < A(j) < 85$ , noch bevorzugter  $3 < A(j) < 80$ , am bevorzugtesten  $5 < A(j) < 75$ .

- 5) P(i) besitzt einen Verzweigungsgrad  $< 3 \times 10^{-2}$ , vorzugsweise  $< 1 \times 10^{-2}$ , noch bevorzugter  $< 5 \times 10^{-3}$ , am bevorzugtesten  $< 1 \times 10^{-3}$ , und P(j) besitzt einen Verzweigungsgrad  $< 5 \times 10^{-2}$ , vorzugsweise  $1 \times 10^{-3}$ , noch bevorzugter  $< 1 \times 10^{-3}$ , am bevorzugtesten  $< 1 \times 10^{-4}$ .
- 6).P(j) weist eine Polydispersität  $< 30$ , vorzugsweise  $< 20$ , noch bevorzugter  $< 10$ , am bevorzugtesten  $< 5$  auf.
- 7).P(i) und/oder P(j) besitzen Langketten-Verzweigungen, die einen Polymerisationsgrad  $> 20$ , vorzugsweise  $> 30$ , noch bevorzugter  $> 40$ , am bevorzugtesten  $> 50$  aufweisen.
- 8) P(i) bzw. die Sequenzen A von P(i) ist ein Polyolefin, insbesondere ein Polypropylen oder Polyethylen wie VLDPE, LDPE, LLDPE, HDPE, HMWPE, UHMWPE.
- 9) P(i) ist ein Polyolefin, und P(j) wird aus folgenden Gruppen ausgewählt: n-Alkane  $C_nH_{2n+2}$ ; Iso-Alkane  $C_n$ ; zyklische Alkane  $C_nH_{2n}$ ; Polyethylen-Wachse; Paraffine und Paraffin-Wachse mineralischen Ursprungs wie makrokristalline, intermediate oder mikrokristalline Paraffine, spröde, duktile, elastische oder plastische mikrokristalline Paraffine; Paraffine und Paraffin-Wachse synthetischen Ursprungs; hyperverzweigte-Alpha-Olefine; Polypropylen-Wachse.
- 10) P(j) hat eine Dichte in  $g/cm^3$  von  $> 0.9$ , vorzugsweise  $> 0.925$ , noch bevorzugter  $> 0.950$ , insbesondere  $> 0.970$ , am bevorzugtesten  $> 0.980$ , und/oder P(j) hat einen Schmelz- oder Tropfpunkt in  $^{\circ}C$  von  $> 80$ , vorzugsweise  $> 100$ , noch bevorzugter  $> 110$ , insbesondere  $> 120$ , am bevorzugtesten  $> 125$ .
- 11) Die erfindungsgemässe Polymermischung wird in Form einer thermoplastischen Schmelze mittels eines dispersiv und distributiv wirkenden Mischaggregates hergestellt, insbesondere mittels eines Zweiwellenextruders oder eines Einwellenextruders mit Mischteil oder mittels eines Busskokneters. Sie kann nach der Aufbereitung in Form von Granulat, Pellets, Pulver, Makro- oder Mikro-Fasern, als Film, Gussteil, Stranggussteil, Extrudat, Thermoformteil und dergleichen vorliegen.

## Patentansprüche

1. Polymermischung enthaltend mindestens ein synthetisches erstes Polymer  $P(i)$  und mindestens ein zweites Polymer  $P(j)$  und gegebenenfalls ein Quellungsmit-  
tel für  $P(i)$  und/oder  $P(j)$ , dadurch gekennzeichnet, dass das Polymer  $P(i)$  einen  
Polymerisationsgrad  $DP(P(i)) > 500$  und mindestens eine Art von kristallisierba-  
ren Sequenzen A mit einem Polymerisationsgrad  $DPs(P(i))$  dieser Sequenzen  $>$   
20 aufweist und das Polymer  $P(j)$  aus denselben Monomereinheiten aufgebaut  
ist wie die Sequenzen A von  $P(i)$  und der Polymerisationsgrad  $DP(P(j))$  von  $P(j)$ ,  
 $20 < DP(P(j)) < 500$  ist und die Polymermischung ein aus einer molekular-  
dispersen Mischung enthaltend  $P(i)$  und  $P(j)$  unter Heterokristallisation ausge-  
bildetes Netzwerk aufweist.
2. Polymermischung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei ver-  
gleichbaren Verarbeitungsbedingungen von  $P(i)$  und von  $P(i)+P(j)$ 
  - a) für den Quotient des E-Moduls  $E(i,j)$  von  $P(i)+P(j)$  und des E-Moduls  $E(i)$   
von  $P(i)$  gilt:  $1.1 < E(i,j)/E(i) < 4$ ; und/oder
  - b) für den Quotient der Yieldspannung  $sy(i,j)$  von  $P(i)+P(j)$  und der Yieldspan-  
nung  $sy(i)$  von  $P(i)$  gilt:  $1.1 < sy(i,j)/sy(i) < 3.0$ ; und gegebenenfalls
  - c) bei einem Anteil  $A(j)$  von  $P(j)$  bezogen auf  $P(i)+P(j)$  in Gew.% innerhalb des  
Intervals  $1 < A(j) < 15$  für den Quotient der Bruchdehnung  $eb(i,j)$  von  
 $P(i)+P(j)$  und der Bruchdehnung  $eb(i)$  von  $P(i)$  gilt:  $1.01 < eb(i,j)/eb(i) < 1.5$ .
3. Polymermischung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass für  
den Quotient des MFI( $i,j$ ) der Mischung von  $P(i)+P(j)$  und des MFI( $i$ ) von  $P(i)$  gilt:  
 $1.2 < MFI(i,j)/MFI(i) < 500$ .
4. Polymermischung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch ge-  
kennzeichnet, dass bei vergleichbaren Verarbeitungsbedingungen von  $P(i)$  und

von  $P(i)+P(j)$  für den Quotient der Kristallinität  $K(i,j)$  von  $P(i)+P(j)$  und der Kristallinität  $K(i)$  von  $P(i)$  gilt:  $1.03 < K(i,j)/K(i) < 3$ .

5. Polymermischung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil  $A(j)$  von  $P(j)$  bezogen auf  $P(i)+P(j)$  in Gew.% im Bereich  $1 < A(j) < 90$  liegt.
6. Polymermischung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass  $P(i)$  einen Verzweigungsgrad  $< 3 \times 10^{-2}$  und  $P(j)$  einen Verzweigungsgrad  $< 5 \times 10^{-2}$  aufweist.
7. Polymermischung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass  $P(j)$  eine Polydispersität  $< 30$  aufweist.
8. Polymermischung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass  $P(i)$  und/oder  $P(j)$  Langketten-Verzweigungen besitzen, die einen Polymerisationsgrad  $> 20$  aufweisen.
9. Polymermischung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass  $P(i)$  bzw. die Sequenzen A von  $P(i)$  ein Polyolefin ist, insbesondere ein Polypropylen oder Polyethylen wie VLDPE, LDPE, LLDPE, HDPE, HMWPE, UHMWPE.
10. Polymermischung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass  $P(i)$  ein Polyolefin ist und  $P(j)$  aus folgenden Gruppen ausgewählt wird: n-Alkane  $C_nH_{2n+2}$ ; Iso-Alkane  $C_n$ ; zyklische Alkane  $C_nH_{2n}$ ; Polyethylen-Wachse; Paraffine und Paraffin-Wachse mineralischen Ursprungs wie makrokristalline, intermediate oder mikrokristalline Paraffine, spröde, duktile, elastische oder plastische mikrokristalline Paraffine; Paraffine und Paraffin-Wachse synthetischen Ursprungs; hyperverzweigte-Alphaolefine; Polypropylen-Wachse.

11. Polymermischung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass P(j) eine Dichte in  $\text{g/cm}^3$  von  $> 0.9$  aufweist und/oder P(j) einen Schmelz- oder Tropfpunkt in  $^{\circ}\text{C}$  von  $> 80$  aufweist.
12. Polymermischung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Polymermischung molekulardispers in Form einer thermoplastischen Schmelze mittels eines dispersiv und distributiv wirkenden Mischaggregates hergestellt wird.
13. Polymermischung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Polymermischung mittels eines Zweiwellenextruders oder eines Einwellenextruders mit Mischteil oder eines Busskokneters hergestellt wird.
14. Polymermischung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Polymermischung nach der Aufbereitung in Form von Pellets, Pulver, Makro- oder Mikro-Fasern, als Film, Gussteil, Stranggussteil, Extrudat, Thermoformteil und dergleichen vorliegt.